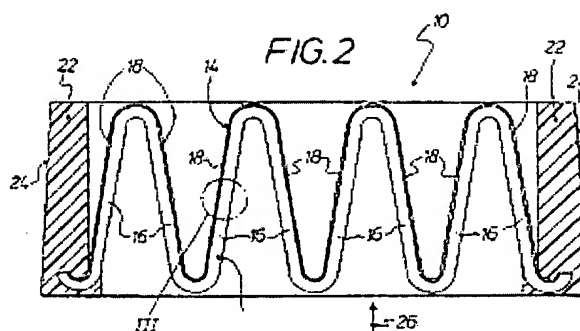


## Filter in particular for a vehicle

**Patent number:** DE3904623  
**Publication date:** 1990-08-23  
**Inventor:** WEISS ANNA-MARIA [DE]; HOFFMANN REGINA [DE]  
**Applicant:** SANDLER HELMUT HELSA WERKE [DE]  
**Classification:**  
- **international:** B01D39/14; B01D46/00; B03C3/28; B60H3/06; F24F3/16  
- **europaen:** A62B23/00; B01D46/52; B60H3/06; B60H3/06B; F02M35/024; F24F3/16B  
**Application number:** DE19893904623 19890216  
**Priority number(s):** DE19893904623 19890216

### Abstract of DE3904623

A filter is described, in particular for the purification of the air supplied to a passenger compartment of a vehicle, the filter having a particle filter layer (12) and an absorber filter layer (14) which are arranged one after the other in the direction of air flow. The particle filter layer (12) is arranged flat directly adjacent to the absorber filter layer (14) and, together with this, folded together in a zig-zag shape, that is pleated, in such a way that the pleat sections (18) of the absorber filter layer and the pleat sections (16) of the particle filter layer (12) lie in the direction of air flow (26) and mesh together.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 3904623 A1

②1 Aktenzeichen: P 39 04 623.0  
②2 Anmeldetag: 16. 2. 89  
④3 Offenlegungstag: 23. 8. 90

⑤1 Int. Cl. 5:  
B01D 39/14

F 24 F 3/16  
B 60 H 3/06  
B 01 D 46/00  
B 03 C 3/28

DE 3904623 A1

⑦1 Anmelder:  
Helsa-Werke Helmut Sandler GmbH & Co KG, 8586  
Gefrees, DE

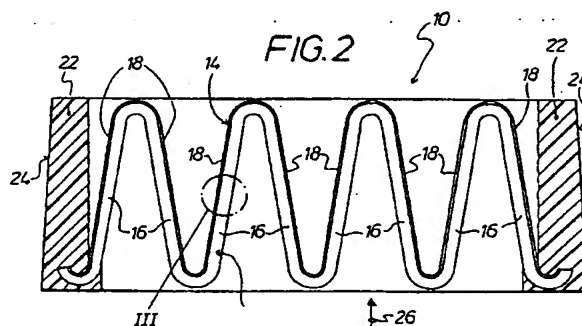
⑦4 Vertreter:  
Louis, D., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., 8183  
Rottach-Egern; Pöhlau, C., Dipl.-Phys., 8500  
Nürnberg; Lohrentz, F., Dipl.-Ing., 8130 Starnberg;  
Segeth, W., Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte, 8500  
Nürnberg

⑦2 Erfinder:  
Weiß, Anna-Maria, 8562 Wunsiedel, DE; Hoffmann,  
Regina, 8660 Münchberg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Filter, insbes. für ein Fahrzeug

Es wird ein Filter, insbes. für die Reinigung der einer Fahrgastzelle eines Fahrzeugs zugeführten Luft beschrieben, wobei das Filter eine Partikelfilterlage (12) und eine Adsorbierfilterlage (14) aufweist, die in Luftströmungsrichtung hintereinander angeordnet sind. Die Partikelfilterlage (12) ist flächig unmittelbar neben der Adsorbierfilterlage (14) angeordnet und mit dieser gemeinsam derart zickzackförmig zusammengefalzt, d. h. plissiert, daß die Faltabchnitte (18) der Adsorbierfilterlage und die Faltabchnitte (16) der Partikelfilterlage (12) in der Luftströmungsrichtung (26) liegen und ineinandergreifen.



DE 3904623 A1

BEST AVAILABLE COPY

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Filter insbes. für die Reinigung der einer Fahrgastzelle eines Fahrzeugs zugeführten Luft, mit einer Partikelfilterlage und einer zick-zackförmig gefalteten Adsorberfilterlage, wobei die Partikelfilterlage und die Adsorberfilterlage in Strömungsrichtung der Luft hintereinander angeordnet sind.

Ein derartiges Filter ist bspw. aus der EP 0 45 516 B1 bekannt. Dort sind mehrere in Gasströmungsrichtung aufeinanderfolgende Lagen eines gasdurchlässigen Trägermaterials vorgesehen, in oder auf dem Sorbentien angeordnet sind. Das Trägermaterial ist jeweils mit mindestens zwei unmittelbar oder mittelbar aufeinanderfolgenden Lagen zusammenhängend ausgebildet und weist deshalb eine Länge auf, die mindestens gleich der Länge zweier Lagen ist. Das Trägermaterial weist mindestens zwei Längenabschnitte auf, in oder auf denen jeweils verschiedene Sorbentien angeordnet sind. Bei diesem bekannten Filter ist die der zick-zackförmig gefalteten Adsorberfilterlage in Strömungsrichtung der zu filternden Luft vorgeschaltete Partikelfilterlage einlagig ebenförmig ausgebildet. Die Faltabschnitte der zick-zackförmig gefalteten Adsorberfilterlage sind zur Strömungsrichtung der zu filternden Luft senkrecht ausgerichtet, so daß sich durch die relativ dicke Partikelfilterlage und durch die zur Anzahl der Faltabschnitte der Adsorberfilterlage proportionale Gesamtdicke der Adsorberfilterlage ein relativ dickes Filter ergibt, um gewünschte Filtereigenschaften realisieren zu können.

Die DE 32 12 289 A1 beschreibt ein Filter zur Reinigung der Luft für nach außen abgeschlossene Räume, insbes. für Fahrzeuge, das in einem Filtergehäuse durch einen Deckel verschließbare Öffnungen zum Herausnehmen der durch Halterungen eingespannten Schwebstoff- und Gasfilter besitzt. Dort ist ein Schwebstofffilter und ein kombiniertes Schwebstoff-Gasfilter gleicher Abmessungen wahlweise durch die gleiche Einschuböffnung eingesetzt und in gleiche Halterungen eingespannt. Dieses bekannte Filter weist ein zick-zackförmig gefaltetes Partikelfilter und gegebenenfalls ein in Strömungsrichtung der zu filternden Luft nachgeschaltetes plattenförmiges Gasfilter auf. Auch dieses Filter muß zur Erzielung gewünschter Filtereigenschaften eine bestimmte Mindestgesamtdicke aufweisen.

Aus der EP 0 84 143 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung einer Filtermatte bekannt, bei dem thermisch erweichbare Fasern allein oder in Abmischung mit nicht erweichbaren Fasern zu einem Vlies vereint werden, das bei einem Flächengewicht von 75 bis 200 g/m<sup>2</sup> einen Druckabfall von 1 bis 3 mm Wassersäule aufweist, gemessen bei einer Luftgeschwindigkeit von 2 m/sek. Das Vlies wird auf ein thermisch erweichbares Gitter mit diskret verteilten, konvex ausgebildeten Bereichen aufgelegt, die sich um wenigstens 0,3 mm über seine Oberfläche erheben. Das Gitter weist einen Schmelzpunkt von 50°C oder mehr unterhalb des Schmelzpunktes der thermisch erweichbaren Fasern auf. Das so erhaltene Mehrschichtgebilde wird aus der Richtung des Vlieses auf eine Temperatur erwärmt, die mindestens 20°C oberhalb des Schmelzpunktes des Gitters, jedoch unterhalb des Schmelzpunktes der thermisch erweichbaren Fasern liegt. Zur gegenseitigen Verbindung wird eine Verpressung vorgenommen. Auf diese Weise ergibt sich eine Filtermatte aus einem Vliesstoff und einem punktuell aufgeschmolzenen Gitter, wobei sich eine Filtermatte guter mechanischer Stabilität mit einem relativ geringen Druckabfall ergibt.

Die EP 1 00 907 B1 beschreibt ein Luftreinigungsgerät bzw. ein flexibles Flächenfilter mit einer luftdurchlässigen Trägerschicht aus einem textilen Flächengebilde, das heterophile Fasern enthält, die zwei koaxial angeordnete Komponenten aufweisen, von denen die äußere bei erhöhter Temperatur weich und klebrig wird ohne zu schmelzen, so daß Adsorberpartikel daran fixiert werden können. Dort ist ausgeführt, daß Flächenfilter den Vorteil haben, daß sie sich in einfacher Weise an die jeweiligen Erfordernisse anpassen lassen. Eine große nutzbare Filterfläche ist durch zieharmonikaähnliche Zick-zack-Faltung oder durch Anordnung in Form runder Wickel erzielbar. Bei diesem Filter handelt es sich um ein bspw. mit Aktivkohlekörnern versehenes Adsorberfilter. Um die Lebensdauer hochwertiger Adsorbentien, die bekanntlich sehr aufwendig und teuer sind, und damit die Kosten für die Luftreinigung zu senken, wird dort vorgeschlagen, dem Filter mit dem hochwertigen Adsorbens ein ebenfalls als Flächenfilter ausgebildetes und mit einem handelsüblichen preiswerten Adsorbens versehenes Filter vorzuschalten, das nicht gasförmige Luftverunreinigungen mechanisch abscheidet, aber auch gasförmige leicht adsorbierbare Stoffe adsorbiert. Dort wird demnach ein mit einem preiswerten Adsorbens versehenes Filter vorgeschaltet. Die Partikelfilterlage weist also ebenfalls Adsorberpartikel auf, ohne diese zur Partikelfilterung eigentlich zu benötigen.

Ein Flächenfilter aus einem luftdurchlässigen textilen Trägermaterial und darauf mit einem Kleber in gleichmäßiger Verteilung fixierten Aktivkohleteilchen eines Durchmessers von 0,1 bis 1 mm ist aus der EP 1 18 618 D1 bekannt. Der Kleber ist mittels einer Schablone als punkt- oder linienförmiges Muster einer Höhe von 0,05 bis 0,5 mm und eines Durchmessers bzw. einer Breite von 0,2 bis 1 mm aufgedruckt, wobei das Muster nur 30 bis 70% der Oberfläche des Trägermaterials bedeckt. Der Kleber ist ein lösungsmittelfreies Polyurethan, ein selbstvernetzendes Acrylat oder ein Schmelzkleber. Bei diesem Flächenfilter handelt es sich demnach insbes. um ein Adsorberfilter.

Das DE-GM 86 17 256 beschreibt ein Schwebstofffilter zur Gasreinigung, das in Separator-Fladentechnik mit zusätzlichen Stabilisierungsabstandshaltefäden hergestellt ist. Auf der Reingluft- bzw. Abströmseite des zick-zackförmig vorgefalteten Schwebstofffilterpapiers sind zwischen den Faltenabstandshaltefäden ein oder mehrere Stabilisierungsabstandshaltefäden auf das Schwebstofffilterpapier aufgetragen, deren Querschnitt halb so groß ist, wie der schnurartigen, einen kreisrunden Querschnitt besitzenden Faltenabstandshaltefäden. Bei dieser bekannten Filtereinrichtung handelt es sich nur um ein Partikelfilter, Adsorbereigenschaften weist dieses Schwebstofffilter nicht auf.

Ein Innenraumluftfilter für Kraftfahrzeuge ist aus dem DE-GM 87 00 521 bekannt. Dieses Innenraumluftfilter umfaßt einen im wesentlichen luftundurchlässigen Rahmen, sowie an den offenen Seiten des Rahmens angeordnete luftdurchlässige Seitenteile. Das Filterbett dieses Filters enthält Kunststoffasermaterial. Der Filterrahmen ist an seinem Außenumfang mit einem Dichtungsabschnitt versehen, der mit einem Dichtungsbereich des Gehäuseabschnittes zusammenwirkt. Das Filterbett weist eine Selektivität für Straßenstaub auf, wobei mindestens zwei voneinander verschiedene Bereiche unterschiedliche Einzelselektivitäten besitzen. Bei diesem Innenraumluftfilter handelt es sich um ein Kombinationsfilter aus mehreren plattenförmigen Lagern, bei denen es sich um eine partikelfilternde Lage und um

mindestens eine Adsorberlage handeln kann. Die einzelnen Lagen sind jedoch einfach ebenflächig über- bzw. hintereinander angeordnet, so daß zur Erzielung ausreichender Filtereigenschaften eine bestimmte Mindestgesamtdicke des Filters nicht unterschritten werden kann. Das bedingt jedoch einen bestimmten Mindestströmungswiderstand und somit einen nicht zu unterschreitenden Druckabfall durch das Filter hindurch.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Filter der eingangs genannten Art zu schaffen, mit dem sich gute Partikelfiltereigenschaften und gleichzeitig gute Adsorptionseigenschaften ergeben, wobei der Druckabfall durch das Filter hindurch vergleichsweise gering ist, und das sich an einen in einem Fahrzeug gegebenen Raum problemlos anpassen läßt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Partikelfilterlage flächig unmittelbar neben der Adsorberfilterlage angeordnet und mit der Adsorberfilterlage gemeinsam derart zick-zack-förmig zusammengefalzt ist, daß die Faltabschnitte der Adsorberfilterlage und der Partikelfilterlage in der Luftströmungsrichtung liegen und ineinandergreifen. Durch die gemeinsame zick-zack-förmige Faltung der Partikelfilterlage und der Adsorberfilterlage ergibt sich ein Filter, bei dem der Druckabfall durch das Filter hindurch bei guten Partikelfiltereigenschaften und guten Adsorptionseigenschaften relativ gering ist.

Die Partikelfilterlage kann ein Elektretfiltermaterial aufweisen. Durch das Elektretfiltermaterial ist es in vorteilhafter Weise möglich, Feinstpartikel sowie partikelgebundene Schadstoffe bis in die Größenordnung von 0,1 µm abzuscheiden. Derartig kleine Feinstpartikel bzw. partikelgebundene Schadstoffe würden in der Anfangsphase der Partikelabscheidung von ungeladenen Partikelfiltern durchgelassen. Durch die Anwendung eines Elektretfiltermaterials für die Partikelfilterlage wird demzufolge die der Partikelfilterlage in Strömungsrichtung der zu filternden Luft nachgeschaltete Adsorberfilterlage vor einer Verschmutzung durch die genannten Feinstpartikel bzw. partikelgebundenen Schadstoffe geschützt, so daß eine Reduzierung der aktiven Oberfläche der Adsorberfilterlage verhindert wird.

Das Elektretfiltermaterial kann Polysulfon-, Fluorcarbon-, Polyvinylchlorid-, Polycarbonat-, Polyester-, Polyethylen- und/oder Polypropylenmikrofaser aufweisen. Ein solches Elektretfiltermaterial besitzt eine ausgezeichnete Standzeit.

Die elektrostatische Aufladung der Mikrofasern des Elektretfiltermaterials kann sowohl bei der Vliesherstellung als auch nachträglich vorgenommen werden.

Die Partikelfilterlage weist vorzugsweise mindestens zwei Lagen aus Elektretfiltermaterial auf, zwischen welchen ein plastisch verformbares Versteifungselement angeordnet sein kann, wobei die Elektretmateriallagen und das Versteifungselement einen Verbund bilden. Ein solcher Verbund ist einfach handhabbar, was sich auf die Herstellungskosten eines solchen Filters positiv auswirkt. Durch das Versteifungselement, das selbstverständlich luftdurchlässig sein muß, ergibt sich eine Partikelfilterlage guter Formbeständigkeit und Standfestigkeit, wobei sich diese verbesserte Standfestigkeit auf die Standfestigkeit des gesamten Filters, d. h. des die Partikelfilterlage und die Adsorberfilterlage aufweisenden Filters auswirkt. Das ist nicht nur für die Herstellung, d. h. für die Konfektionierung des Filters von Vorteil, sondern auch beim Einsatz desselben in einem Fahrzeug.

Das Versteifungselement kann als Gitter aus Kunst-

stoffmaterial ausgebildet sein. Als vorteilhaft hat sich für das Kunststoffgitter Polypropylen erwiesen.

Bei dem Elektretfiltermaterial kann es sich um ein Elektretvlies handeln, dessen Flächengewicht vorzugsweise zwischen 20 und 500 g/mm<sup>2</sup> liegt, seine Dicke beträgt vorzugsweise zwischen 0,1 und 10 mm.

Die Adsorberfilterlage kann einen luftdurchlässigen dünnen Trägerkörper aufweisen, an und/oder in dem Adsorberpartikel mittels eines Bindemittels fixiert sind. Vorzugsweise besteht der Trägerkörper der Adsorberfilterlage aus einem Spinnvlies aus einem synthetischen Fasermaterial. Als besonders vorteilhaft hat sich erwiesen, wenn der Trägerkörper der Adsorberfilterlage aus einem Polyester- und/oder Glasfaservlies besteht. Zur Fixierung der Adsorberpartikel am Trägerkörper der Adsorberfilterlage dienen als Bindemittel vorzugsweise selbstvernetzende Polymerdispersionen wie Polyurethane oder Polyacrylate, oder thermoplastische Kunststoffe wie Polyester oder Polyamid.

Als erfindungswesentlich ist der dünne luftdurchlässige Trägerkörper der Adsorberfilterlage anzusehen, weil es erst aufgrund dieses dünnen Trägerkörpers möglich ist, eine Plissierung des Verbundes aus der Partikelfilterlage und der Adsorberfilterlage vorzunehmen. Die Plissierung der beiden zuletzt genannten Lagen erfolgt mittels an sich bekannter Standardverfahren durch Druck- und Temperaturanwendung. Die Plissierung bewirkt in besonders vorteilhafter Weise eine Flächenvergrößerung bzw. eine Reduktion der Anströmgeschwindigkeit der schad- und gruchstoffbeladenen Luft und damit eine vorteilhafte Erhöhung der Filterleistung.

Die Adsorberpartikel können aus Aktivkohle und/oder aus synthetischen Polymeradsorbern, aktivierten Resinen oder Zeolithen mit einer Partikelgröße zwischen 0,05 und 2 mm bestehen. Vorzugsweise weisen die Partikel eine Größe zwischen 0,1 und 1 mm auf. Die beidseitige Belegung des Trägerkörpers der Adsorberfilterlage mit Aktivkohle und/oder mit synthetischen Ionenaustauschermaterial der zuletzt beschriebenen Art hat den Sinn, pro Flächeneinheit der Adsorberfilterlage eine ausreichende Menge Adsorberpartikel unterbringen zu können, wobei etwaige Fehlstellen auf der einen Seite der Adsorberfilterlage durch Adsorberpartikel auf der gegenüberliegenden zweiten Seite abgedeckt werden.

Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn am Umfangsrand des Filters ein Rahmenelement vorgesehen ist. Das Rahmenelement kann aus Kunststoff und/oder aus Metall bestehen, wodurch die gemeinsam eng zusammengefaltete Partikelfilterlage und Adsorberfilterlage fixiert sind. Dadurch ergibt sich ein kompaktes, einfach zu handhabendes Gebilde, das zeitsparend in einen dafür vorgesehenen Kanal bzw. Raum eines Fahrzeugs abdichtend einbaubar ist. Das Rahmenelement kann aus einer Kunststoff-Gießmasse, einer Kunststoff-Spritzgießmasse, einem Kunststoffschäummaterial bzw. aus Metall sein. Als Metall kommt bspw. Aluminium zur Anwendung. Desgleichen sind z. B. metallversteifte Kunststoff-Rahmenelemente möglich. Vorzugsweise besteht das Rahmenelement aus einer geschäumten Kunststoffmasse.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Filters. Es zeigt:

Fig. 1 eine Ansicht des Filters von vorne,  
Fig. 2 einen Schnitt entlang der Schnittlinie II-II in Fig. 1, und

Fig. 3 eine stark vergrößerte Darstellung des Details III in Fig. 2.

Die Fig. 1 und 2 zeigen ein Filter 10 mit einer Partikelfilterlage 12 und einer Adsorberfilterlage 14, wobei die Partikelfilterlage 12 und die Adsorberfilterlage 14 flächig unmittelbar nebeneinander angeordnet und gemeinsam zick-zack-förmig zusammengefalted sind, so daß die Faltabschnitte 16 der Partikelfilterlage 12 und die Faltabschnitte 18 der Adsorberfilterlage 14 ineinandergreifen (s. Fig. 2). Am Umfangsrand 20 des Filters 10 ist ein Rahmenelement 22 vorgesehen, das aus einer geschäumten Kunststoffmasse besteht, und das zur Fixierung der gemeinsam zusammengefalteten Partikelfilterlage 12 und Adsorberfilterlage 14 vorgesehen ist. Das Rahmenelement 22 weist eine konische Außenfläche 24 auf, um zwischen dem Filter 10 und der (nicht gezeichneten) Wandung eines Einbauraumes eine Abdichtung herzustellen. Die Luftströmungsrichtung der zu filternden Luft ist in Fig. 2 durch den Pfeil 26 angedeutet.

Fig. 3 zeigt in einem vergrößerten Maßstab abschnittsweise die Adsorberfilterlage 14 und die Partikelfilterlage 13. Aus dieser Figur ist ersichtlich, daß die Partikelfilterlage 12 zwei Lagen 28 aufweist, zwischen denen ein plastisch verformbares Versteifungselement 30 angeordnet ist. Das Versteifungselement 30 besteht aus einem plastisch verformbaren Kunststoffmaterial und ist als luftdurchlässiges Gitter ausgebildet. Die beiden Lagen 28 der Partikelfilterlage 12 bestehen aus einem Elektretfiltermaterial vorzugsweise aus Polycarbonat- und/oder Polypropylen-Mikrofasern.

Die Adsorberfilterlage 14 weist einen luftdurchlässigen dünnen Trägerkörper 32 auf, an dem Adsorberpartikel 34 mittels eines Bindemittels fixiert sind. Der Trägerkörper besteht vorzugsweise aus einem Spinnvlies aus synthetischem Fasermaterial. Bei den Adsorberpartikeln 34 handelt es sich um Aktivkohlepartikel und/oder um Partikel aus einem synthetischen Ionenaustauschermaterial. Die Aktivkohlepartikel können in an sich bekannter Weise mit einer Beschichtung versehen sein.

Die benachbarten zick-zack-förmig verlaufenden Faltabschnitte weisen voneinander einen Abstand auf, der größenordnungsmäßig in Abhängigkeit von den zur Anwendung gelangenden Materialien bis zu 2 cm oder mehr betragen kann. Dadurch ergibt sich ein Filter mit einem relativ geringen Druckabfall und gleichzeitig guten Filtereigenschaften.

#### Patentansprüche

1. Filter, insbes. für die Reinigung der einer Fahrgastzelle eines Fahrzeugs zugeführten Luft, mit einer Partikelfilterlage (12) und einer zick-zack-förmig gefalteten Adsorberfilterlage (14) wobei die Partikelfilterlage und die Adsorberfilterlage (14) in Strömungsrichtung der Luft (26) hintereinander angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Partikelfilterlage (12) flächig unmittelbar neben der Adsorberfilterlage (14) angeordnet und mit der Adsorberfilterlage (14) gemeinsam derart zick-zack-förmig zusammengefalted ist, daß die Faltabschnitte (18) der Adsorberfilterlage (14) und die Faltabschnitte (16) der Partikelfilterlage (12) in der Luftströmungsrichtung (26) liegen und ineinandergreifen.
2. Filter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Partikelfilterlage (12) ein Elektretfiltermaterial aufweist.
3. Filter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,

daß das Elektretfiltermaterial Polysulfon-, Fluorcarbon-, Polyvinylchlorid-, Polycarbonat-, Polyester-, Polyethylen- und/oder Polypropylen-Mikrofaseren aufweist.

4. Filter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Partikelfilterlage (12) zwei Lagen (28) aus Elektretfiltermaterial aufweist, zwischen welchen ein plastisch verformbares Versteifungselement (30) angeordnet ist, wobei die beiden Elektretmateriallagen (28) und das Versteifungselement (30) einen Verbund bilden.

5. Filter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Versteifungselement (30) als Gitter aus Kunststoffmaterial ausgebildet ist.

6. Filter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Elektretfiltermaterial ein Flächengewicht zwischen 20 und 500 g/m<sup>2</sup> und eine Dicke zwischen 0,1 und 10 mm aufweist.

7. Filter insbes. nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Adsorberfilterlage (14) einen luftdurchlässigen dünnen Trägerkörper (32) aufweist, an/oder in dem Adsorberpartikel (34) mittels eines Bindemittels fixiert sind.

8. Filter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Trägerkörper (32) der Adsorberfilterlage (14) aus einem Spinnvlies aus einem synthetischen Fasermaterial besteht.

9. Filter nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Trägerkörper (30) der Adsorberfilterlage (14) aus einem Polyester- und/oder Glasfaservlies besteht.

10. Filter nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß zur Fixierung der Adsorberpartikel (34) als Bindemittel selbstvernetzende Polymer-Dispersionen oder thermoplastische Kunststoffe dienen.

11. Filter nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Adsorberpartikel (34) aus Aktivkohle und/oder aus synthetischen Polymeradsorbern, aktivierten Resinen oder Zeolithen mit einer Partikelgröße zwischen 0,05 und 2 mm bestehen.

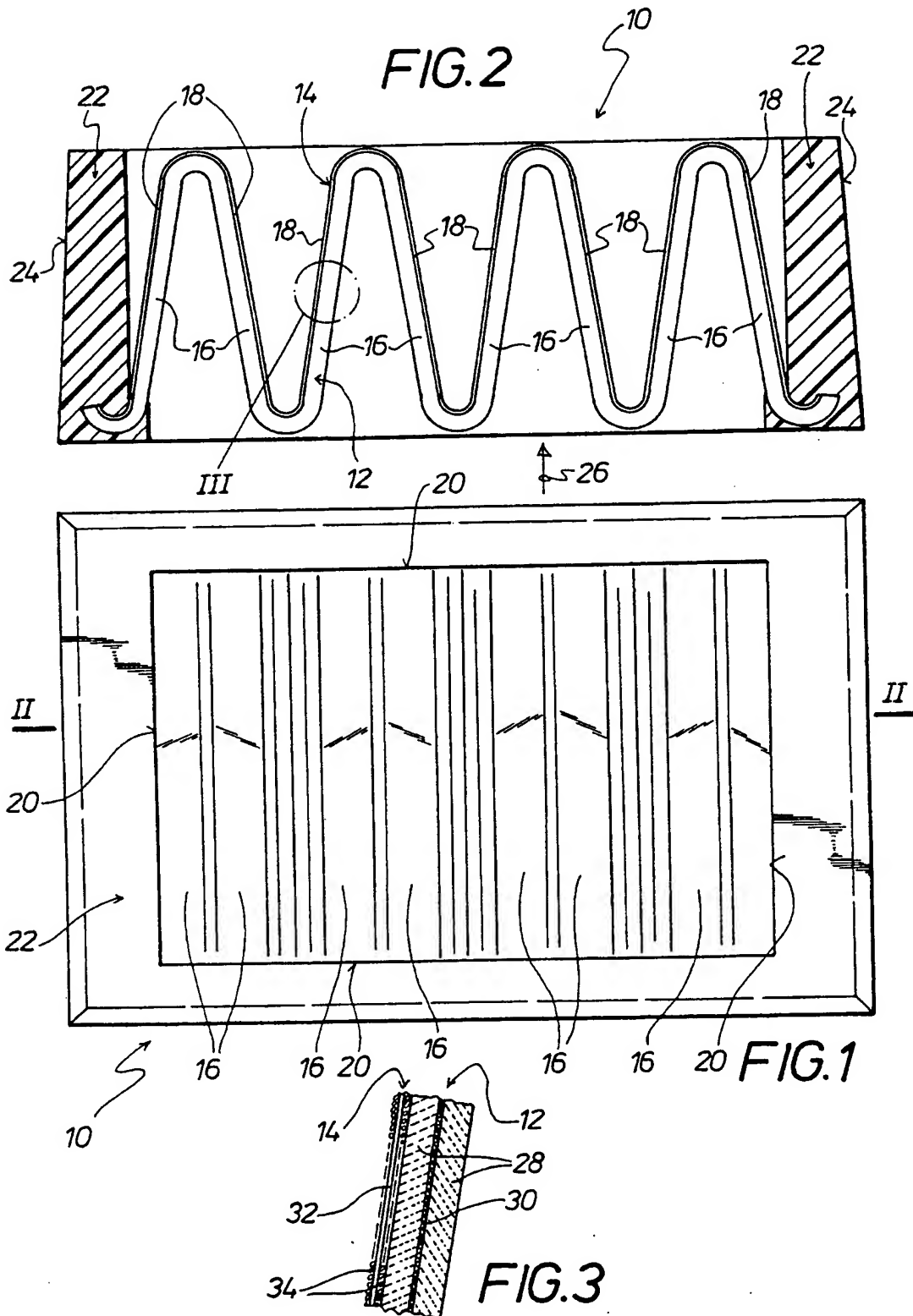
12. Filter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Umfangsrand (20) des Filters (10) ein Rahmenelement (22) vorgesehen ist.

13. Filter nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Rahmenelement (22) aus Kunststoff und/oder Metall besteht, durch welche die gemeinsam zusammengefaltete Partikelfilterlage (12) und Adsorberfilterlage (14) fixiert sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

—Leerseite—

BEST AVAILABLE COPY



**Filter in particular for a vehicle**


Veröffentlichungsnr. (Sek.) DE3904623  
Veröffentlichungsdatum : 1990-08-23  
Erfinder : WEISS ANNA-MARIA [DE]; HOFFMANN REGINA [DE]  
Anmelder : SANDLER HELMUT HELSA WERKE [DE]  
Veröffentlichungsnummer :  DE3904623  
Aktenzeichen:  
(EPIDOS-INPADOC-normiert) DE19893904623 19890216  
Prioritätsaktenzeichen:  
(EPIDOS-INPADOC-normiert) DE19893904623 19890216  
Klassifikationssymbol (IPC) : B01D39/14; B01D46/00; B03C3/28; B60H3/06; F24F3/16  
Klassifikationssymbol (EC) : A62B23/00, B01D46/52, B60H3/06, B60H3/06B, F02M35/024,  
F24F3/16B  
Korrespondierende  
Patentschriften

---

**Bibliographische Daten**

---

A filter is described, in particular for the purification of the air supplied to a passenger compartment of a vehicle, the filter having a particle filter layer (12) and an absorber filter layer (14) which are arranged one after the other in the direction of air flow. The particle filter layer (12) is arranged flat directly adjacent to the absorber filter layer (14) and, together with this, folded together in a zig-zag shape, that is pleated, in such a way that the pleat sections (18) of the absorber filter layer and the pleat sections

(16) of the particle filter layer (12) lie in the direction of air flow (26) and mesh together. 

---

Daten aus der **esp@cenet** Datenbank - - I2

**BEST AVAILABLE COPY**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**